

## UMA ANÁLISE DA ESTRUTURAÇÃO ORGANIZACIONAL ATRAVÉS DOS NOVOS PARADIGMAS PRODUTIVOS

**António Nunes de Miranda Filho, Jorge Moreira da Costa, e Vânia Patrícia Louro Vassalo**

FEUP, FEUP, PARQUExPO

Rua Dr. Roberto Frias s/n 4200-465 Porto, Av. D.João II lote 1.07.2.1 1990-096 Lisboa  
anmirandaf@yahoo.com.br, jmfcosta@fe.up.pt, mondrinia@gmail.com

### **Resumo**

A transição da construção tradicional para uma construção baseada nos novos paradigmas de produção requer mudanças tanto na gestão como na estruturação da macro organização estabelecida para a missão. No funcionamento do novo modelo produtivo, o empreiteiro principal assume um papel decisivo, uma vez que lhe cabe a implementação de novas abordagens que interliguem os processos dos projectistas com aqueles dos subempreiteiros nas obras. Diante do crescente interesse pelas práticas da construção enxuta no mercado da construção em Portugal e da necessidade de compreender algumas das barreiras para a sua implementação, este trabalho discute características organizacionais que favorecem o melhor funcionamento destas práticas. São também discutidos os fundamentos teóricos por detrás das mudanças e novas atribuições para a gestão de obras do empreiteiro principal.

**Palavras-chave:** construção enxuta, estrutura organizacional, integração, previsibilidade.

## **1 Introdução**

As práticas convencionais da gestão de projectos caracterizam-se por focarem nas variações de custo e prazo em relação aos objectivos pretendidos. Isto é, sob vários aspectos as atenções estão mais voltadas para os resultados do processo do que para o processo em si e suas interligações internas [1]. Tal foco reflecte a adopção de conceitos e técnicas pertencentes ao modelo de transformação, que dominou durante grande parte do século XX o pensamento administrativo nas organizações. A origem deste modelo conceptual pode ser rastreada de volta ao passado até os modelos de produção que compartilhavam uma visão reducionista acerca da resolução de problemas complicados [2]. Entre estes, estão aqueles actualmente conhecidos como Taylorismo e Fordismo. A suposição comum era a de que o trabalho a ser realizado poderia ser dividido em partes e que estas poderiam ser geridas de forma independente em direcção as metas estabelecidas [3].

Durante muito tempo, esta base conceptual foi bem sucedida em diversos sectores por permitir ganhos de eficiência na fabricação de produtos relativamente simples. No entanto, o crescimento da competição nos livres mercados tornou os produtos gradativamente mais complicados, personalizados e inovadores, obrigando o projecto e a fabricação de seus componentes a serem altamente fragmentados entre vários especialistas. Esta realidade torna-se mais evidente nas indústrias maduras, onde as cadeias de fornecedores são bem desenvolvidas e as actividades são costumeiramente subcontratadas [4]. Em muitos destes ambientes industriais, como no caso da construção civil, prevalecem práticas de transferência de responsabilidades para as equipas de trabalho internas e externas, que são então controladas em relação aos compromissos assumidos em termos de custo e prazo [5]. Por questões de mercado, tais práticas são também caracterizadas pelo baixo nível de relacionamento entre os participantes e, apesar de não representarem grandes problemas para os fornecedores de componentes altamente modulares, acarretam sim em maiores desafios para os envolvidos na produção de produtos únicos, cujas partes requerem uma alta integração e sincronização. Portanto, o uso destas práticas constitui uma contradição para o projecto e construção de produtos altamente complicados, que requerem maiores e melhores interacções entre todos os envolvidos.

Na Indústria da Construção, os principais problemas derivam exactamente da questão relacional entre os participantes, pois as organizações temporárias formadas são sistemas abertos e as actividades num certo empreendimento não constituem processos independentes [3]. Isto decorre do facto dos especialistas contratados buscarem maximizar a utilização dos seus recursos distribuindo-os entre diferentes empreendimentos. Portanto, um distúrbio num destes sistemas económicos pode dar início a dinâmicas nocivas que facilmente espalhar-se-ão para além das suas fronteiras [6]. Deste modo, não apenas o número de participantes, mas também a filosofia de produção adoptada contribuem para o aumento da complexidade organizacional nos empreendimentos. Isto significa que os conceitos do modelo de transformação usados na estruturação e gestão do sistema de produção, juntamente com o nível de complicação do produto da construção, resultam numa maior incerteza quanto aos métodos utilizados e objectivos almejados [7]. Isto se reflecte na menor confiança que todos os participantes demonstram em relação a estabilidade do ritmo de trabalho e, consequentemente, na maior protecção que buscam individualmente através da aplicação de folgas de tempo e recursos [8].

Em todos os casos, o excesso de folgas responde pela ineficiência organizacional e representa uma consequência directa das deficiências nos relacionamentos entre os vários participantes. Apesar dos bons resultados obtidos por alguns métodos da construção enxuta desenvolvidos para aproximar as equipas operacionais em termos de tempo, espaço e informação [8], a continuidade de algumas fontes internas de incertezas sugere a necessidade de maiores mudanças, principalmente nas estratégias de estruturação organizacional. Diante disto, este trabalho busca estimular esta discussão no meio académico ao analisar mudanças estruturais necessárias para melhorar as interacções nos empreendimentos. A análise de estratégias de produção e práticas administrativas comumente utilizadas é feita em relação aos novos paradigmas de produção em desenvolvimento no sector da construção civil. O objectivo principal é discutir criticamente a função da gestão de obras do empreiteiro principal para o melhoramento dos relacionamentos.

## **2 A importância de uma base teórica**

A natureza complexa dos ambientes industriais ajuda a explicar as dificuldades das organizações em transplantarem métodos contextualizados de um ambiente para o outro. Mais ainda, explica a razão pela qual algumas “melhores práticas” apresentam resultados pífios num novo contexto e logo tornam-se apenas modas temporárias. De acordo com a Teoria da Contingência, não existe uma melhor maneira de tomar decisões, liderar uma equipa ou organizar uma firma [9]. Em outras palavras, a efectividade destes aspectos depende de várias restrições externas e internas, tais como:

- Contexto macro económico.
- Contexto socioeconómico regional.
- Estratégia de negócios.
- Políticas administrativas.
- Tecnologias disponíveis.
- Tamanho da organização.
- Diferenças entre recursos e actividades operacionais.
- Suposições dos gestores acerca dos seus subordinados.
- Cultura local.
- etc.

Um bom exemplo desta problemática nas empresas de construção está no caso da ISO9000, cuja implementação não obteve sucesso fora dos escritórios e processos de apoio. A alta substituição da mão-de-obra e dos subempreiteiros nas obras têm sido um impedimento para o seu pleno funcionamento nos processos operacionais. Originalmente, esta prática foi concebida para ajudar sistemas organizacionais relativamente estáveis a controlarem e melhorarem continuamente o próprio desempenho. Ironicamente, em sistemas organizacionais temporários, como nos da construção, o sistema da qualidade transforma-se numa doutrina que precisa ser reaprendida pelos novatos em cada novo empreendimento. Ou seja, torna-se praticamente numa barreira para as mudanças contínuas necessárias.

Apesar da subcontratação ser causada por restrições no ambiente externo, o exemplo da ISO9000 é também emblemático por ilustrar a maior dificuldade de sua implementação por causa de restrições internas, muitas das quais influenciadas pelos conceitos do tradicional modelo de transformação. Comummente, são adoptados critérios similares na selecção dos fornecedores de materiais e subempreiteiros, o que reflecte a opção por uma estratégia de baixo relacionamento com ambos. Portanto, faz-se pouca distinção entre as particularidades do fornecimento de um bem tangível e modular daquelas de um serviço com resultados únicos. Consequentemente, a substituição de subempreiteiros com diferentes métodos de trabalho a cada obra dificulta a confiança no planeamento das tarefas e recursos, o qual muitas vezes se apoia em dados extraídos de obras passadas. Assim, os altos índices de subcontratação e de substituição transformam o trabalho dos subempreiteiros numa considerável fonte de preocupação para os gestores de obras. Além disso, a fraca relação faz com que o esforço da colecta de dados no nível operacional pouco contribua para o retorno de melhorias aos processos operacionais realizados pelas equipas dos subempreiteiros. Com isto, o sistema da qualidade perde um de seus mais importantes propósitos e passa a funcionar somente para o cumprimento de exigências comerciais, tendo como o principal foco apenas a medição dos resultados dos processos. Isto leva as pessoas envolvidas a serem consumidas na gestão de papéis e informações ao mesmo tempo em que se tornam desmotivadas por não conseguirem perceber os benefícios de tanto esforço.

O exemplo ilustra a importância de uma percepção crítica sobre as várias restrições que podem impedir uma organização de incorporar, desenvolver ou tirar maior proveito de certas práticas e competências. Diante das restrições existentes, uma organização formada para a realização de um empreendimento deve não somente buscar o encaixe mais apropriado com o ambiente ao seu redor, como também entre os seus vários subsistemas. Esta organização será ainda mais bem sucedida quando, sempre que possível, conseguir modificar-se estrategicamente de forma a reduzir as restrições externas e internas que impedem melhores resultados [10]. Apesar das maiores barreiras encontrarem-se no ambiente de mercado, muitos problemas podem ser relativamente bem contornados através da revisão de restrições internas, como políticas organizacionais, estratégias de produção e estilos de liderança.

Assim, a pluralidade de modelos produtivos dentro de uma indústria baseada em projectos não deve ser apenas aceita, mas também vista como uma necessidade. Existem duas razões principais: (1) as

firmas buscam soluções originais para lidar com a instabilidade do mercado e da mão-de-obra em suas áreas de actuação e (2) quando se encontram nas mesmas áreas desenvolvem diferentes estratégias para se diferenciarem ou evitarem a competição directa. É também importante ressaltar que estas podem estar a competir com outras vantagens competitivas, além de suas capacidades de fabricação. Portanto, é preciso ter cautela quando se busca o desenvolvimento de um modelo de produção superior e único para diferentes contextos. Uma organização muito provavelmente combinará ideias oriundas de diferentes modelos produtivos já consagrados para logo em seguida evoluir com originalidade a partir destas.

No entanto, o formato assumido pelas políticas organizacionais, estratégias de produção e estilos de liderança dependerá bastante dos paradigmas existentes. Toda esta discussão resalta a importância de criar bases teóricas que fundamentem a tomada de decisões na estruturação e gestão de um sistema de produção. A real compreensão dos modelos teóricos por detrás das melhores práticas desenvolvidas é muito mais importante do que a simples tentativa de copiá-las para um novo contexto [7]. Isto porque teorias explícitas podem apoiar o desenvolvimento de métodos mais adequados para cada contexto ou ambiente. Ou seja, a compreensão dos fundamentos teóricos utilizados pelos melhores competidores ajuda as diferentes organizações a desenvolverem suas próprias soluções, mais adequadas para o contexto em que actuam. Aliás, o exemplo da ISO9000 sugere a utilização de um paradigma produtivo pouco adequado para uma indústria baseada em projectos como a principal restrição para a renovação e unificação de métodos, procedimentos e práticas dentro das organizações temporárias.

### **3 Uma nova base teórica para os modelos produtivos**

Recentemente, a necessidade de revisão dos métodos de gestão de projectos criados nos idos da década de 1950 tornou-se urgente na medida em que muitas indústrias nos países desenvolvidos estão a se concentrar na fabricação de produtos personalizados e de alto valor agregado em resposta para a crescente competição vinda da produção em massa e personalização em massa das economias emergentes. Neste sentido, as tradicionais indústrias baseadas em projectos podem dar uma significativa contribuição devido as suas experiências em lidar com as incertezas inerentes ao desenvolvimento de produtos complicados e únicos. Complementarmente, desde o princípio da década de 1990 um grupo internacional de investigadores na área da gestão da construção têm se dedicado a desenvolver conceitos para além da famosa lean production e a desafiar a crença de que esta tornar-se-ia no modelo produtivo para o qual todas as organizações de negócios convergiriam no século XXI. O termo “lean construction” ou “construção enxuta” foi adoptado para abranger as iniciativas deste grupo, que inclui investigadores de países como Austrália, Brasil, Chile, Coreia, Dinamarca, Equador, EUA, Finlândia, Peru, Reino Unido, Singapura e Venezuela.

Uma parte considerável dos esforços do grupo apoia-se num modelo teórico, conhecido como o modelo transformação-fluxo-valor (TFV) [11]. O ponto de partida para a sua compreensão deve ser a visão dos processos organizacionais como constituídos simultaneamente por transformação, fluxo e valor. Neste modelo, o significado de valor não está associado com quantificação monetária, mas sim com estima e reconhecimento. Trata-se de um conceito aplicado tanto para as características do produto como também para as actividades no processo que o originou. Desta forma, as actividades de transformação são aquelas que agregam valor ao negócio, pois utilizam recursos na transformação de matérias-primas e informações (entradas) naquilo que os clientes desejam (saídas). Já as actividades de fluxo, como espera, transporte, inspecção e correcção, também consomem recursos, mas sem agregar valor ao negócio. Portanto, todo um esforço deve ser feito para reduzi-las, uma vez que os clientes não aceitam esperar pelo tempo e nem pagar pelos recursos que consomem. As actividades de transformação e fluxo são encontradas em todos os processos que cruzam os departamentos de uma firma (marketing, vendas, produção, manutenção, etc.), o que demonstra a importância de uma visão sistémica nas acções voltadas para a eficiência organizacional.

Este modelo mais compreensivo tem sido a base teórica para entender as várias iniciativas bem sucedidas no desenvolvimento ou alinhamento de técnicas, procedimentos e comportamentos nas fases de projecto e construção. As iniciativas adicionaram contribuições para a formulação de um novo modelo produtivo conceptual, direccionado simultaneamente para a eliminação de desperdícios e criação de valor [5]. Apesar do objectivo maior ser o surgimento de uma teoria completamente nova para a produção de produtos únicos e complicados, até o momento os avanços evoluíram para uma estrutura composta por um conjunto de conceitos interrelacionados:

- Integrar projecto e fabricação.
- Estimular a delegação, comprometimento, cooperação e aprendizagem na organização.
- Melhorar os produtos e aumentar o valor das saídas para maximizar o retorno dos clientes.
- Organizar os processos num fluxo contínuo e estável.
- Aumentar a transparência e focar o controlo no processo.
- Reduzir a parcela de actividades que não agregam valor e stocks.
- Dimensionar folgas de tempo e de recursos para a absorção da variabilidade.

Soluções inspiradas nestes conceitos favorecem um desempenho superior. Estes resultam de ideias originalmente formuladas para os processos de fabricação e que depois foram expandidas para os processos de projecto e suprimento, com o objectivo de gerar mudanças em toda a organização (Figura 1). A experiência demonstrou que após a implementação de mudanças na fabricação, em algum momento percebe-se a necessidade de prosseguir com alterações nas demais áreas funcionais, que estão a barrar a obtenção de maiores ganhos com a nova filosofia de produção.

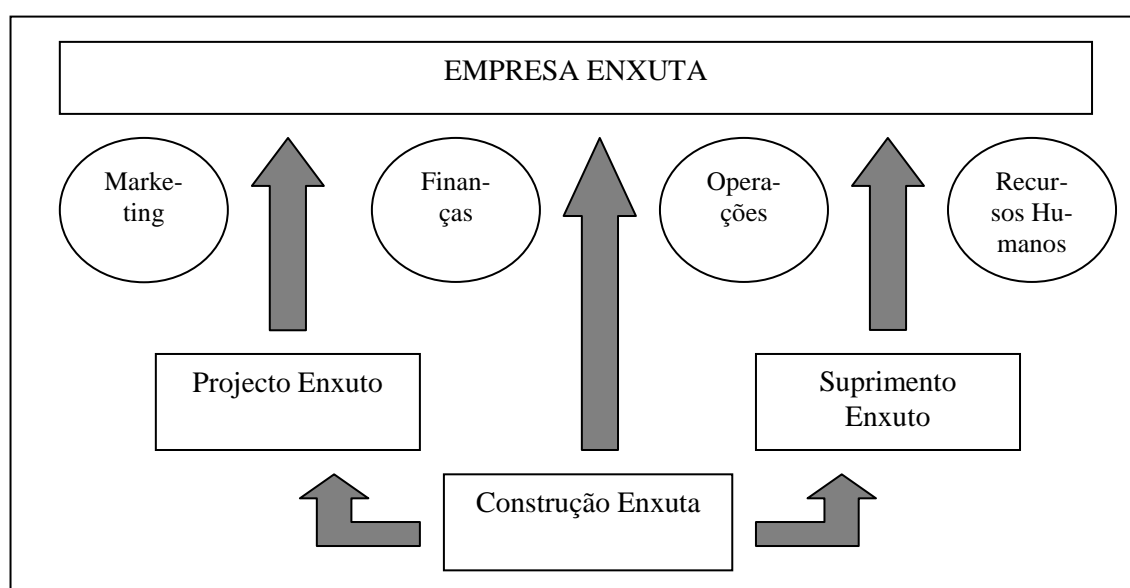


Figura 1 - Representação das mudanças graduais a partir de uma nova filosofia de produção.

Os conceitos descritos acima reflectem, de uma forma ou de outra, a preocupação com quantidade e qualidade das interações na organização, devido as suas implicações nos objectivos de eliminar desperdícios e criar valor. Entretanto, estudos empíricos demonstram uma aplicação parcial destes conceitos no apoio ao desenvolvimento de métodos ou na integração de soluções dentro das restrições em cada contexto [12]. Os conceitos parecem ser mais facilmente descritos do que aplicados de forma sistémica e a principal razão parece estar na má compreensão dos mesmos. Deste modo, é mais apropriado que a tomada de decisões tenha como referência a base teórica que lhes deu origem.

## 4 A gestão de obras a partir da nova base teórica

O desenvolvimento de soluções alinhadas com os conceitos citados inevitavelmente passa por uma reavaliação das atribuições da gestão de obras a partir do modelo TFV. Este é um passo primordial para a transformação da construção tradicional, pois implica numa quebra de paradigmas devido a importância desta função. Com base no modelo TFV, as actividades dentro do estaleiro de obras que agregam valor ao cliente final ou dono da obra são aquelas realizadas pelas equipas de trabalho no nível operacional. Do ponto de vista do cliente final, são estas actividades que efectivamente fazem surgir o edifício e é por estas que ele aceita pagar e esperar. Sob a mesma perspectiva, todas as demais actividades na obra são actividades de fluxo, que devem ser preferencialmente eliminadas ou pelo menos reduzidas em termos de incidência. Além de poderem atrapalhar as actividades de transformação, estas também consomem tempo e recursos dos participantes sem serem valorizadas pelo cliente final.

Por outro lado, as actividades de transformação executadas pelas equipas no nível operacional são apoiadas por fluxos de matéria-prima e informação constituídos por actividades de planeamento, transporte, armazenamento e inspecção. Isto demonstra que embora as actividades de fluxo não sejam valorizadas pelo cliente final, algumas têm o seu valor reconhecido pelos “clientes internos” quando funcionam com eficácia. Esta dualidade sobre o papel das actividades de fluxo demonstra a importância dos serviços de apoio e gestão buscarem simultaneamente uma maior:

- Eficácia no atendimento aos clientes internos, representados pelas equipas de trabalho.
- Eficiência através da redução de custos e tempos indesejáveis ao cliente final.

O primeiro ponto implica numa inversão daquilo que é visto como mais importante, dentre os trabalhos realizados na hierarquia organizacional. A tradicional estrutura de comando muda para uma estrutura de apoio aos trabalhos mais valorizados pelo cliente final [13]. Todo o esforço da gestão de obras passa a estar voltado para a provisão de melhores condições de trabalho para as equipas que de facto realizam as transformações (Figura 2). Este é um aspecto crucial dentro da nova filosofia de produção, pois está na base de muitas das mais bem sucedidas iniciativas empíricas.

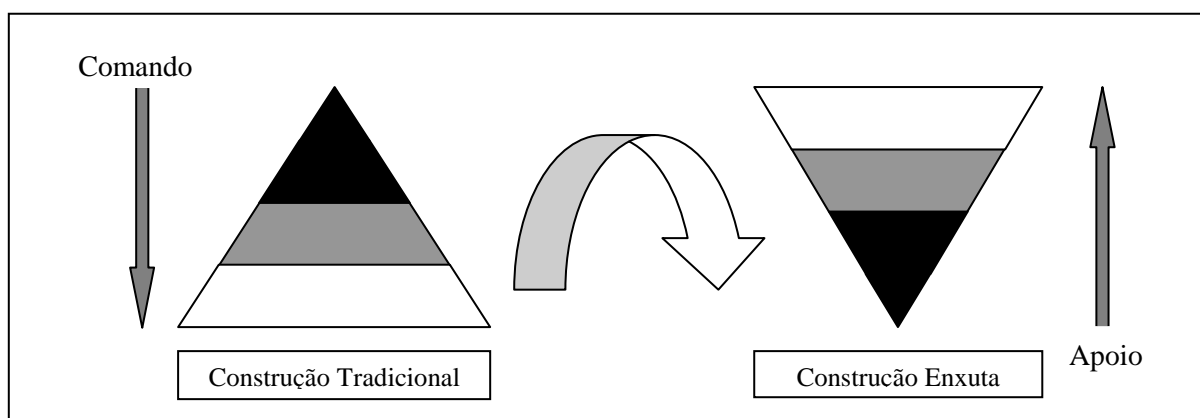


Figura 2 - Comparativo entre os paradigmas organizacionais na construção tradicional e na construção enxuta.

O segundo ponto passa pela criação de um ritmo estável de produção. Porém, sua consecução é fortemente dependente do sucesso no cumprimento do primeiro ponto. É importante ressaltar que uma parte considerável do valor já foi criado para o cliente nas etapas de concepção e projecto do produto. Assim, durante a etapa de construção resta apenas para a gestão de obras do empreiteiro principal

agregar valor através da entrega do produto no menor prazo e custo possível. Pelo menos é esta a realidade nos modelos produtivos em que há a separação entre projecto e construção. Em tais modelos o empreiteiro principal não pode trazer mais valias para os projectos, pois sua participação só inicia na etapa de construção. Portanto, as actividades de gestão do empreiteiro principal só terão o seu valor reconhecido pelo cliente final, caso consigam aumentar a eficiência do sistema produtivo. Para isso, será fundamental a eficácia das estratégias e mecanismos que utiliza para apoiar os vários participantes no empreendimento.

## **5 Implicações para a estruturação e gestão das obras**

Diante do exposto, é possível fazer um amplo e crítico questionamento das estratégias de produção, métodos operacionais, estilos de liderança e factores motivacionais adoptados numa organização. A seguir, algumas práticas e problemas comuns nas obras são brevemente analisados pela óptica das novas conceptualizações:

- As actividades de gestão nas obras devem ser vistas como auxiliares aos processos operacionais. Desta forma, são actividades de fluxo, cujo valor pode não ser devidamente percebido pelo cliente final ou dono da obra. O “custo da gestão de obras” de um empreiteiro decorre dos recursos, métodos e práticas utilizados. Em alguns casos, este custo poderá ser inaceitável por ultrapassar o orçamento definido. Nestas situações, o empreiteiro pode ser preterido no processo selectivo em favor de um concorrente ou até mesmo de uma firma que normalmente seria sua subempreiteira. O cliente só aceita pagar o custo da gestão de obras do empreiteiro quando reconhece a experiência do mesmo como essencial para o sucesso de um tipo específico de empreendimento ou quando percebe a sua gestão de obras como capaz de criar uma maior eficiência total. No primeiro caso o empreiteiro compete com uma estratégia de diferenciação enquanto que no segundo a estratégia é de liderança de custo. Em ambos os casos, o preço pago pelo cliente para as actividades de gestão do empreiteiro principal é compatível ao valor que dá para as mesmas.
- Em referência ao ponto anterior, o aumento no orçamento, devido ao custo da equipa de gestão e dos procedimentos que utiliza, só pode ser justificado quando traz mais valias para o projecto do produto ou maior eficiência para o processo produtivo. Isto é, todo o aprendizado obtido nas obras deve ser utilizado para gerar melhorias nos projectos ou processos operacionais. Afinal, são nestas duas dimensões que se materializam os desejos do cliente final. Portanto, as estratégias de relacionamento com projectistas e subempreiteiros devem ser reconsideradas. Também a colecta de dados nas obras deve ser revista, caso estejam restritas apenas aos objectivos de melhorar a própria gestão de obras ou de manter a certificação do sistema da qualidade.
- A realização de auditorias do sistema da qualidade para averiguação do cumprimento dos vários padrões estabelecidos (qualidade, segurança e meio ambiente) durante e após a execução dos serviços não é o mesmo que construir qualidade na linha de produção. Ou seja, ao invés de criar qualidade no processo produtivo, apenas mede-se a qualidade daquilo que sai das etapas do processo. Trata-se de uma limitação, que pode ser compensada se as informações colhidas forem utilizadas na geração de aprendizagem e de planos de acção para melhorar aquilo que realmente agrega valor. Além das finalidades de publicidade e credibilidade perante o mercado, a continuidade de um sistema da qualidade em conjunto com uma estratégia de alta subcontratação e substituição pouco contribui para aumentar a competitividade através da função produção.
- A incapacidade de gerar melhorias nos processos produtivos impede a obtenção de preços mais competitivos. É preciso perceber que o preço fornecido pelo subempreiteiro depende muito da

capacidade do empreiteiro principal de reduzir incertezas, apoiar novos desenvolvimentos e prover condições de trabalho apropriadas para o serviço a ser realizado. Portanto, dar condições para que o subempreiteiro ou o fornecedor de materiais aumente a produtividade e diminua os desperdícios tem um efeito directo na competitividade do empreiteiro principal da obra. Nas obras, isto requer um rompimento com o tradicional paradigma das relações hierárquicas. As equipas dos subempreiteiros não devem ser vistas apenas como parceiras, mas como clientes internos a serem servidos da melhor forma possível. Deve prevalecer a visão de que toda a estrutura existe apenas para apoiar o trabalho das equipas operacionais e a estabilidade do seu ritmo de produção.

- O uso equivocado da estratégia de subcontratação por grande parte das firmas construtoras piora a qualidade das interações. A incerteza externa quanto ao volume de obras não deve justificar a criação de mais incerteza interna através do exagero na subcontratação e na substituição. É paradoxal a crescente especialização num ambiente de pouca cooperação. Mesmo diante do desafio de trabalhar com produtos únicos, complicados e geograficamente dispersos, devem ser destacadas estratégias para a criação de previsibilidade em pontos críticos do macro processo construtivo. Deve-se buscar o estabelecimento de parcerias que reforcem as interligações entre firmas em termos de proximidade geográfica, organizacional (políticas, controlos, métodos, etc.), cultural (valores, padrões, objectivos, etc.) e electrónica. Isto facilita as melhorias e a confiança nos planos. É preciso reavaliar a ideia de que parcerias duradouras contribuem para a acomodação dos participantes, atrapalhando a busca por inovações e afectando a competitividade geral. Tal argumento só encontra fundamento para firmas actuaes em mercados fechados ou para aquelas que possuem como vantagem competitiva alguma interlocução privilegiada junto as instituições contratantes. Na realidade, a prática tem demonstrado o fortalecimento dos relacionamentos ao longo da cadeia produtiva como a fonte para o desenvolvimento de vantagens competitivas [5]. Quando não for economicamente viável a integração vertical, é preferível aperfeiçoar estratégias de *partnering*, uma vez que possibilitam simultaneamente as vantagens da subempreitada e a redução de suas desvantagens.
- Na condição de clientes internos, os subempreiteiros e fornecedores de materiais percebem como uma mais valia a maior previsibilidade criada pelas parcerias estratégicas com o empreiteiro principal, pois possibilita-lhes um melhor planeamento dos recursos no médio prazo. Portanto, as parcerias devem distinguir as necessidades do fornecimento de um bem tangível daquelas de um serviço que não pode ser armazenado. Entre outros aspectos, o empreiteiro principal deve buscar ao máximo a ocupação da capacidade produtiva do grupo de firmas aliadas ao longo do tempo. Contudo, a continuidade do relacionamento deve ser periodicamente avaliada segundo critérios quantitativos (redução de custos, prazos, investimentos em tecnologia, etc.) e qualitativos (inovação, proactividade, valores, etc.). Sobretudo, deve ser avaliada a capacidade dos subempreiteiros de criarem maior previsibilidade e de também transmiti-la para seus colaboradores. Em parte, busca-se romper com o paradigma da subcontratação exagerada e alterar as estratégias de produção para um menor número de camadas de subempreiteiros e uma maior continuidade da mão-de-obra nas obras (Figura 3). Melhores interações resultarão da continuidade do aprendizado, da eliminação dos vazios de responsabilidade, da redução da complexidade organizacional e da diminuição dos fluxos [14] [15].



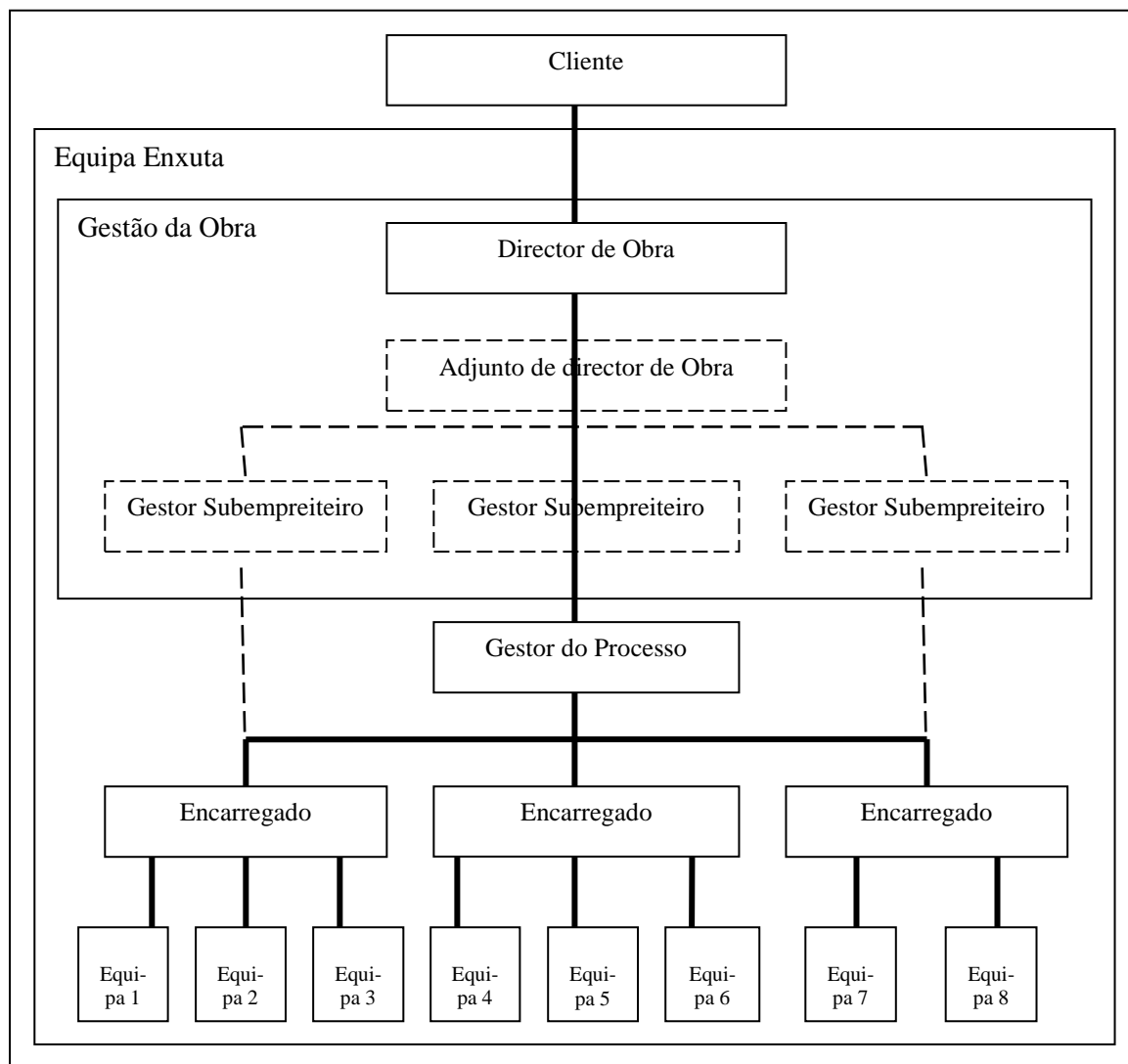


Figura 3 - Modelo genérico de uma hierarquia menos verticalizada nas obras, onde as linhas tracejadas representam as funções e canais de comunicação eliminados.

## 6 Linhas de desenvolvimento para a gestão de obras

A análise das estratégias de produção com base no modelo TFCV permite a proposição de duas linhas orientadoras para o desenvolvimento e actuação dos empreiteiros principais:

- Aumentar o valor das actividades de gestão através do desenvolvimento de estratégias que permitam uma maior previsibilidade para suas próprias actividades e de seus subempreiteiros.
- Aumentar o valor das actividades de gestão através do desenvolvimento de estratégias que permitam uma maior inserção de melhorias nas etapas de projecto e construção.

As duas linhas de acção possuem uma forte finalidade estratégica, pois compartilham o objectivo de aumentar o valor das actividades de gestão do empreiteiro principal perante os clientes no mercado.

Ambas também estão interrelacionadas, uma vez que possuem como pré-requisito a maior integração e melhores interações entre firmas. Portanto, devem ser implementadas estratégias e práticas que fortaleçam o desenvolvimento destas linhas, mesmo diante das restrições no ambiente de mercado.

Experiências neste sentido já foram amplamente documentadas e comprovadamente bem sucedidas em diversos países. Estratégias que buscam uma maior aproximação, transparência e cooperação entre firmas além de um único empreendimento recebem a denominação genérica de *partnering*. Já as estratégias que criam uma maior aproximação ou participação das firmas nas fases de projecto e construção de um empreendimento recebem a denominação de *design-build*. O primeiro grupo de estratégias almeja uma maior continuidade de um projecto para o outro enquanto que o segundo grupo procura uma maior continuidade dentro de um mesmo projecto. O grande desafio está no desenvolvimento de estratégias apropriadas para as restrições em cada contexto, que podem ser de natureza legal, cultural ou económica. Invariavelmente, a formação de organizações temporárias relativamente bem sucedidas na ultrapassagem destas restrições acarreta em melhores desempenhos.

O ideal da aproximação com projectistas e subempreiteiros é permitir ao empreiteiro principal agregar valor para a sua gestão de obras de diferentes formas, indo além das contribuições usuais na fase de construção. Deste modo, estratégias de cooperação com escritórios de projectistas possibilitam a melhoria dos processos de concepção através do repasse de informações sobre as alterações, dificuldades e problemas construtivos mais frequentes. Portanto, não se trata apenas de uma maior comunicação para compatibilizar projectos ou preparar projectos variantes antes do início da fase de construção, mas sim da promoção da melhoria contínua dos projectos de uma obra para a outra. Nestas circunstâncias, os procedimentos de colecta e processamento de dados nas obras, inclusive do sistema da qualidade, ganham uma função mais nobre devido ao uso das informações para a aprendizagem.

Contudo, o mais importante benefício para o empreiteiro principal está no ganho de previsibilidade. Esta é a principal justificativa para a aproximação, pois favorece maiores economias na fase de construção. Ao entrar mais cedo na definição e discussão dos projectos, o empreiteiro pode influenciar as especificações do produto de uma maneira mais favorável aos seus métodos construtivos e ao ritmo de produção pretendido. Com isto, pode-se antecipar muitas dificuldades e reduzir seus efeitos na fase de construção. Além disso, há o ganho de tempo e de informações para um planeamento mais apurado, o que se torna muito valioso em obras de curta duração.

Os ganhos podem ser ainda maiores se houver a transmissão de previsibilidade para os demais participantes. O cedo envolvimento dos subempreiteiros parceiros também contribui para melhores soluções técnicas e para o aumento da previsibilidade de suas próprias operações. As firmas parceiras devem ser preferencialmente aquelas responsáveis por actividades no caminho crítico. Em casos de maior cooperação e confiança, o subempreiteiro pode também ser o responsável pela execução do serviço e pelo fornecimento do projecto de sua especialidade (estrutural, eléctrico, hidráulico, etc.). Esta cooperação duradoura possibilita, além da experimentação combinada de melhorias nos processos construtivos, o conhecimento dos métodos utilizados e das taxas de produtividade nos serviços, o que possibilita uma maior confiança no planeamento das obras. Consequentemente, isto acarreta em menores incertezas, beneficiando os responsáveis pelas demais actividades interdependentes no cronograma.

A discussão acima ilustra um arranjo organizacional cuja lógica se baseia na maior previsibilidade para os participantes e em maiores contribuições dos mesmos para o sucesso do empreendimento (figura 4). Em concordância com o modelo conceptual da construção enxuta, o primeiro aspecto está relacionado com o objectivo da eliminação de desperdícios e o segundo com o da criação de valor. A gestão de obras assume um papel central neste funcionamento. A estruturação organizacional a partir de estratégias de produção e melhores práticas que aumentem a qualidade e quantidade das interações interníveis e intraníveis é pré-requisito na criação de mais valias para a gestão de obras. Contudo, o valor de suas actividades será devidamente reconhecido pelo cliente final somente através da habilidade demonstrada em aproveitar o potencial da estrutura para a geração de previsibilidade e melhorias. Isto remete à importância do uso de uma base teórica comum na estruturação e gestão.

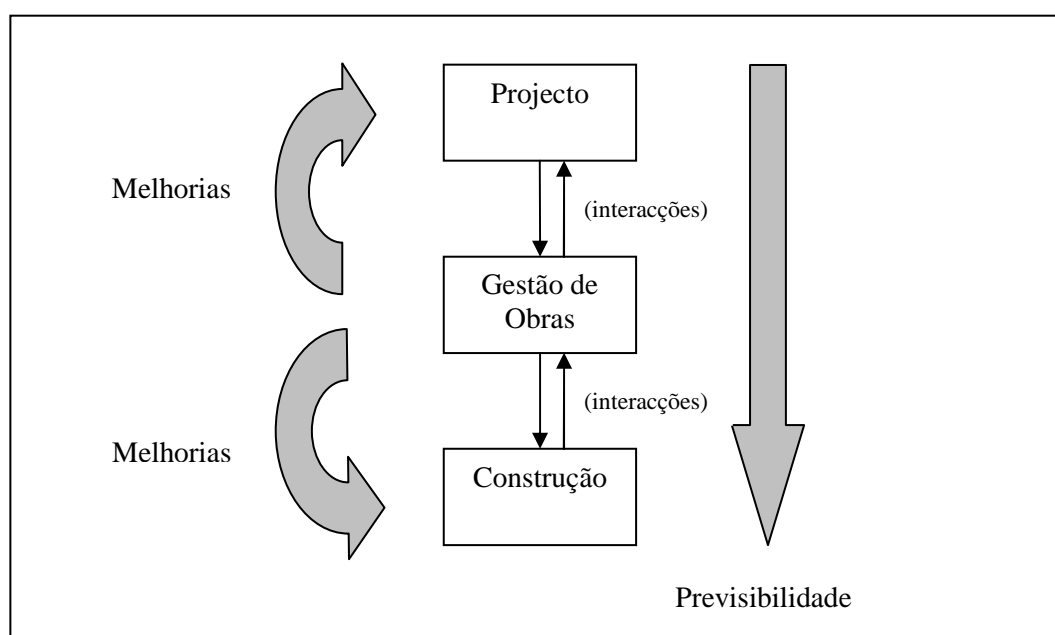


Figura 4 - Modelo conceptual para a gestão de obras no novo paradigma de produção.

## 7 Conclusões

Diferentes estruturas organizacionais podem ser criadas para a competição num mesmo segmento de mercado. Entretanto, o desconhecimento de uma base teórica mais apropriada para uma indústria baseada em projectos e dos conceitos adoptados pelos melhores competidores dificulta a formulação de soluções próprias, coerentes entre si e com a estratégia de negócios adoptada. É este o caso da gestão de obras dentro do paradigma taylorista, amplamente disseminado na Indústria da Construção. O seu funcionamento como um importante elo na cadeia de criação de valor tem sido prejudicado por estratégias de produção baseadas na alta divisão do trabalho, excessiva estratificação de subempreiteiros e intensa substituição da mão-de-obra. Portanto, trata-se do esforço por melhores resultados num contexto contraditório, onde prevalece a maior especialização com baixa integração. Contrariamente, os desenvolvimentos da construção enxuta buscam melhorar as interacções entre os participantes de um projecto de construção, com os objectivos simultâneos de eliminar desperdícios e criar valor. A partir de sua base teórica, foram realizadas iniciativas bem sucedidas neste sentido dentro das fases de projecto e construção do macro processo construtivo. O desafio, no entanto, está na criação de soluções que melhorem as interacções entre os participantes das diferentes fases e mesmo de uma obra para a outra. Estratégias estruturais que fortaleçam a integração e cooperação nos níveis mais altos devem ser almejadas mesmo diante das restrições no ambiente de mercado. Tais estratégias geram uma primeira camada de protecção contra incertezas a montante, o que aumenta a efectividade das soluções encontradas para os níveis inferiores. Com isto, criam-se as condições para uma implementação mais bem sucedida de novas tecnologias e de um conjunto de melhores práticas nos níveis tático e operacional, tais como *Pull Scheduling*, *Line of Balance*, *Last Planner System*, *Prototyping*, *5S*, *Andon*, *Kanban* e *Mobile Production Cells*. Por sua vez, estas práticas da construção enxuta são interligadas e reforçam nos níveis inferiores a estratégia pretendida quanto ao aumento da qualidade das interacções. É exactamente das melhores interacções em todos os níveis da organização temporária que resultará a capacidade da gestão de obras de promover a maior previsibilidade e inserção de melhorias.

## Agradecimentos

O primeiro autor agradece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Governo Brasileiro por apoiar o seu trabalho.

## Referências

- [1] Koskela, L. Application of the new production philosophy to construction. *Technical Report 72*, CIFE, Stanford University, CA: 75pp. 1992.
- [2] Ottosson, S. S. Research on dynamic systems - Some considerations. *Technovation* 24(11): 863-869. 2004.
- [3] Bertelsen, S. Construction as a complex system. *The 11th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Blacksburg: Virginia Tech. 2003.
- [4] Hitt, M. A.; Ireland, D. et al. *Strategic management: competitiveness and globalization*. Mason, Ohio, South-Western College Publishing. 2003.
- [5] Ballard, G.; Howell, G. A. Lean project management. *Building Research and Information* 31(2): 119-133. 2003.
- [6] Rodrigues, A.; Bowers, J. The role of system dynamics in project management. *International Journal of Project Management* 14(4): 213-220. 1996.
- [7] Koskela, L. Is structural change the primary solution to the problems of construction? *Building Research and Information* 31(2): 85-96. 2003.
- [8] Ballard, G.; Howell, G. A. An update on last planner. *The 11th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Blacksburg: Virginia Tech. 2003a.
- [9] Christiansen, T.; Berry, W. L.; Bruun, P.; Ward, P. A mapping of competitive priorities, manufacturing practices, and operational performance in groups of danish manufacturing companies. In: *International Journal of Operations & Production Management* 23 (10), 1163-1183. 2003.
- [10] Blackstone, J. H. Theory of constraints - a status report. *International Journal of Production Research* 39(6): 1053-1080. 2001.
- [11] Koskela, L. An exploration towards a production theory and its application to construction. Espoo, Technical Research Centre of Finland. *Doctoral Thesis*: 296. 2000.
- [12] Mohan, S. B.; Iyer, S. Effectiveness of lean principles in construction. *The 13th annual conference of the International Group for Lean Construction*, Sidney, Australia. 2005.
- [13] Orr, C. Lean leadership in construction. *The 13th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Sidney, Australia. 2005.
- [14] Ebbesen, R. M. A system for evaluating the ongoing building process - theory and practice. *The 12th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Copenhagen: Technical University of Denmark. 2004.
- [15] Buch, S.; Sander, D. From hierarchy to team – barriers and requirements in relation to a new organization of building sites. *The 13th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, Sidney, Australia. 2005.